

10/694 081

PAT-NO: JP406061383A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06061383 A  
TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE  
PUBN-DATE: March 4, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
OCHIAI, RYOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME FUJITSU LTD COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP04213097  
APPL-DATE: August 11, 1992

INT-CL (IPC): H01L023/36  
US-CL-CURRENT: 257/713, 257/778

ABSTRACT:

PURPOSE: To enhance a flip chip device in heat dissipating properties and an inter-pad connection between the flip device and a ceramic package in reliability by a method wherein buffer resin is filled surrounding bumps, heat-resistant resin is provided outside buffer resin, and solder is filled between the flip device and a metal lid.

CONSTITUTION: A flip chip device 2 is mounted on a ceramic package 1, bumps 3 are surrounded with a buffer resin 21, the buffer resin 21 and the flip chip device 2 are enveloped in a heat-resistant resin 22, and

solder 25 is filled  
into a gap between the flip chip device 2 and a metal cap  
30. Therefore, most  
heat released from the flip chip device 2 is conducted to  
the metal cap 30  
through the solder 25 and dissipated outside of the package  
1 through the metal  
cap 30, so that the flip chip device 2 is enhanced in heat  
dissipating  
properties. Stress imposed on the bumps 3 due to  
temperature change can be  
relaxed by the buffer resin 21.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-61383

(43)公開日 平成6年(1994)3月4日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/36

H 0 1 L 23/ 36

D

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-213097

(22)出願日 平成4年(1992)8月11日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 落合 良一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

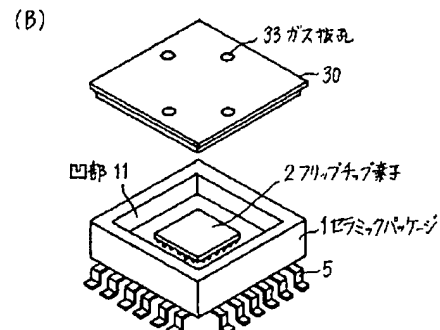
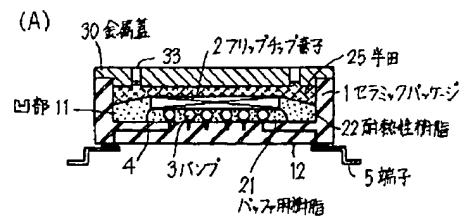
(54)【発明の名称】 半導体装置

(57)【要約】

【目的】 フリップチップ素子をセラミックパッケージに、フェースダウンに実装封入した半導体装置に関し、フリップチップ素子の放熱性が良好で、且つフリップチップ素子とセラミックパッケージのパッド間の接続の信頼度が高いことを目的とする。

【構成】 上方が開口した凹部を有するセラミックパッケージにフリップチップ素子をフェースダウンに実装し、凹部を金属蓋で封止した半導体装置において、フリップチップ素子2と凹部11の底面との間に充填され、バンプ3を包囲するバッファ用樹脂21と、フリップチップ素子2の上面が露出するよう、凹部11の下部に充填された耐熱性樹脂22と、フリップチップ素子2の上面と金属蓋30の下面とに密着するよう凹部11に充填され、フリップチップ素子2と金属蓋30との間に介在する半田25とを、備えた構成とする。

本発明の実施例の図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上方が開口した凹部を有するセラミックパッケージにフリップチップ素子をフェースダウンに実装し、該凹部を金属蓋で封止した半導体装置において、該フリップチップ素子(2)と該凹部(11)の底面との間に充填され、バンパ(3)を包囲するバッファ用樹脂(21)と、

該フリップチップ素子(2)の上面が露出するよう、該凹部(11)の下部に充填された耐熱性樹脂(22)と、  
該フリップチップ素子(2)の上面と金属蓋(30)の下面とに密着するよう該凹部(11)に充填され、該フリップチップ素子(2)と該金属蓋(30)との間に介在する半田(25)とを、備えたことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 金属蓋(40)の上面に、放熱フィン(45)が配設されてなることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、フリップチップ素子をセラミックパッケージに、フェースダウンに実装封入した半導体装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3は従来例の断面図である。図3において、2は、下面の周縁に電極が枠形に配列してなるフリップチップ素子である。このフリップチップ素子2の電極に、それぞれ金、半田等のバンパ3を固着している。

【0003】1は、角板状の上部に、上方が開口した浅い角形の凹部11を設けたセラミックパッケージであって、凹部11の底面には、フリップチップ素子2の電極に対応してパッドが配列形成されている。

【0004】セラミックパッケージ1は、凹部11の底面に配列したパッドからそれぞれ導体パターン4を引き出し、パッケージ底面12に周囲に枠形に配列したパッドに接続している。このパッケージ底面12のそれぞれのパッドには、ほぼZ形の端子5が接続固着されている。

【0005】なお、セラミックパッケージ1の上端面は、後述する金属蓋を半田付けするためにメタライズしている。6は、熱膨張係数がセラミックパッケージ1の熱膨張係数にほぼ等しい金属板、例えば鉄・ニッケル・コバルト合金(商品名コバル)よりなる、セラミックパッケージ1の凹部11に嵌着する金属蓋である。

【0006】上述のようなフリップチップ素子2を凹部11に挿入し、凹部11の底面に配列したパッドにバンパ3の下部を固着することで、フリップチップ素子2をフェースダウンにセラミックパッケージ1に実装している。

【0007】そして、金属蓋6をセラミックパッケージ1に半田付けして凹部11の開口を塞ぎ、フリップチップ素子2を封止している。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のようにセラミックパッケージに実装されたフリップチップ素子は、金属蓋とフリップチップ素子との間に空隙があるので、フリップチップ素子の熱が金属蓋に伝達され難い。

【0009】即ち従来の半導体装置は、フリップチップ素子の放熱性が劣るという問題点があった。また、フリップチップ素子の熱膨張係数とセラミックパッケージの熱膨張係数との異なることに起因して、温度変化によりバンパとフリップチップ素子の電極間、或いはバンパとセラミックパッケージのパッド間に位置ずれが発生し、接続不良になる恐れがあった。

【0010】本発明はこのような点に鑑みて創作されたもので、フリップチップ素子の放熱性が良好で、且つフリップチップ素子とセラミックパッケージのパッド間の接続の信頼度が高い半導体装置を提供することを目的としている。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、上方が開口した凹部を有するセラミックパッケージにフリップチップ素子をフェースダウンに実装し、凹部を金属蓋で封止した半導体装置において、図1に例示したように、フリップチップ素子2と凹部11の底面との間に充填され、バンパ3を包囲するバッファ用樹脂21と、フリップチップ素子2の上面が露出するよう、凹部11の下部に充填された耐熱性樹脂22と、フリップチップ素子2の上面と金属蓋30の下面とに密着するよう凹部11に充填され、フリップチップ素子2と金属蓋30との間に介在する半田25とを、備えた構成とする。

【0012】また、図2に例示したように、半田25を介してフリップチップ素子2と金属蓋40とを密着させるとともに、金属蓋40の上面に放熱フィン45が配設された構成とする。

## 【0013】

【作用】本発明によれば、バンパの周囲にバッファ用樹脂が充填し、バッファ用樹脂の外側は耐熱性樹脂で固められている。

【0014】このことにより、温度が変化して、熱膨張係数の相違によりフリップチップ素子の電極とセラミックパッケージのパッドとの関係位置をずらすような力が作用しても、バッファ用樹脂がバンパに負荷される力を弱小化する。

【0015】したがって、パフリップチップ素子の電極とバンパ間の接続部分、及びバンパとセラミックパッケージのパッド間の接続部分に亀裂等が発生しない。即ち、フリップチップ素子とセラミックパッケージのパッド間の接続の信頼度が向上する。

【0016】一方、フリップチップ素子と金属蓋間に半田が充填している。このことによりフリップチップ素子の熱の殆どが、半田を介して金属蓋または放熱フィンを

有する金属蓋に伝達される。したがってフリップチップ素子の放熱性が向上する。

【0017】なお、セラミックパッケージの凹部の下部に耐熱性樹脂を充填しているため、半田がフリップチップ素子の実装面、バンパ及びセラミックパッケージのパッドに触れることがない。

【0018】

【実施例】以下図を参照しながら、本発明を具体的に説明する。なお、全図を通じて同一符号は同一対象物を示す。

【0019】図1は、本発明の実施例の図で、(A)は断面図、(B)は分離した形で示す斜視図であり、図2は本発明の他の実施例の断面図である。図1に図示したように、下面の周縁に電極を枠形に配列したフリップチップ素子2には、それぞれの電極に金、半田等のバンパ3を固着している。

【0020】角板状の上部に、上方が開いた浅い角形の凹部11を設けたセラミックパッケージ1の、凹部11の底面には、フリップチップ素子2の電極に対応してパッドを配列形成してある。

【0021】セラミックパッケージ1は、凹部11の底面に配列したパッドからそれぞれ導体パターン4を引き出し、パッケージ底面12に周囲に枠形に配列したパッドに接続している。そして、パッケージ底面12のそれぞれのパッドに、ほぼZ形の端子5を接続固着している。

【0022】また、セラミックパッケージ1の上端面は、メタライズしてある。フリップチップ素子2をセラミックパッケージ1の凹部11に挿入し、凹部11の底面に配列したパッドにバンパ3の下部を固着して、フリップチップ素子2をフェースダウンにセラミックパッケージ1に実装している。

【0023】30は、熱膨張係数がセラミックパッケージ1の熱膨張係数にほぼ等しい金属板、例えば鉄・ニッケル・コバルト合金（商品名コバル）よりなる、セラミックパッケージ1の凹部11に嵌着する金属蓋で、この金属蓋30には、上下面を貫通する複数のガス抜き孔33を設けてある。

【0024】21は、例えばシリコン樹脂のような柔軟性ある樹脂よりなるバッファ用樹脂である。22は、変成ポリイミド樹脂等のように、耐熱性あり且つ剛性が大きい耐熱性樹脂である。

【0025】バッファ用樹脂21をフリップチップ素子2と凹部11の底面との間に充填して、バンパ3を包囲させた後に、フリップチップ素子2の上面が露出するよう、凹部11の下部に耐熱性樹脂22を充填し硬化させている。

【0026】そして、凹部11内に熔融状態の半田を流し込み、フリップチップ素子2の上面及び耐熱性樹脂22の上部を覆うように充填させ、金属蓋30を凹部11の開口部に嵌着し、金属蓋30とセラミックパッケージ1とを半田25で接着している。

【0027】この際、金属蓋30にガス抜き孔33を設けてあるので、フリップチップ素子2と金属蓋30と間に気泡がない半田25が充填される。上述のようにフリップチップ素子2と金属蓋30間に半田25が充填しているため、フリップチップ素子2の熱の殆どが、半田25を介して金属蓋30に伝達され、金属蓋30のから外部へ放出される。

【0028】なお、凹部11の下部に耐熱性樹脂22を充填しているため、半田25がフリップチップ素子2の実装面、バンパ3或いは、セラミックパッケージのパッド等に接触することない。

【0029】また、バンパ3の周囲にバッファ用樹脂21を充填させ、バッファ用樹脂21の外側を耐熱性樹脂22で固められているため、温度が変化して、熱膨張係数の相違によりフリップチップ素子2の電極とセラミックパッケージ1のパッドとの関係位置をずらすような力が作用しても、バッファ用樹脂21がバンパ3に負荷される力を弱小化する。

【0030】よって、フリップチップ素子の電極とバンパ間の接続部分、及びバンパとセラミックパッケージのパッド間の接続部分に亀裂等が発生しない。図2において、40は、凹部11の開口部に嵌着する本体板41の上面に、多数の放熱フィン45を配列した設けた金属蓋である。

【0031】この金属蓋40の蓋本体41には、所望の個所に上下面を貫通する複数のガス抜き孔43を設けてある。フリップチップ素子2をセラミックパッケージ1の凹部11に、フェースダウンに実装した後に、バッファ用樹脂21をフリップチップ素子2と凹部11の底面との間に充填して、バンパ3を包囲させ、フリップチップ素子2の上面が露出するよう、凹部11の下部に耐熱性樹脂22を充填し硬化させている。

【0032】そして、凹部11内に熔融状態の半田を流し込み、フリップチップ素子2の上面及び耐熱性樹脂22の上部を覆うように充填させ、金属蓋40を凹部11の開口部に嵌着し、金属蓋40とセラミックパッケージ1とを半田25で接着している。

【0033】図2のように放熱フィン45を有する金属蓋40を備えた半導体装置は、フリップチップ素子2の放熱性が、図1に図示したものよりさらに良好である。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、フリップチップ素子をフェースダウンにセラミックパッケージに実装し、バンパの周囲をバッファ用樹脂で包囲し、耐熱性樹脂でバッファ用樹脂及びフリップチップ素子の周囲を覆い、フリップチップ素子と金属蓋との間に半田を充填硬化させた半導体装置としたことにより、フリップチップ素子の放熱性が向上するという、実用上で優れた効果を有する。

【0035】また、フリップチップ素子とセラミックパッケージのパッド間の接続の信頼度が高い。

5

6

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例の図で

(A) は断面図

(B) は分離した形で示す斜視図

【図2】 本発明の他の実施例の断面図

【図3】 従来例の断面図

【符号の説明】

1 セラミックパッケージ

2 フリップチップ素子

3 バンプ

4 導体パターン

5 端子

6, 30, 40 金属蓋

21 バッファ用樹脂

22 耐熱性樹脂

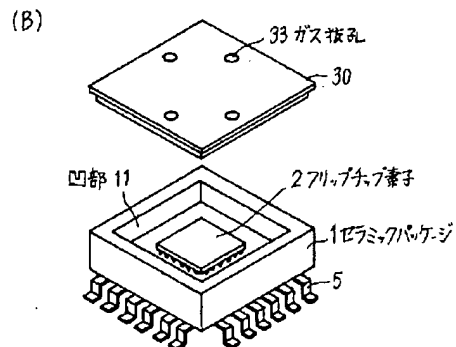
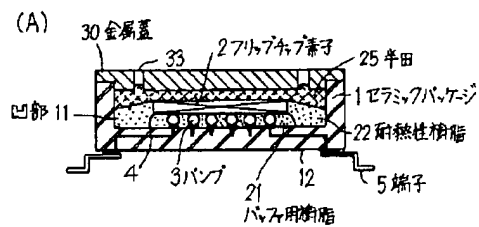
25 半田

33, 43 ガス抜き孔

45 放熱フィン

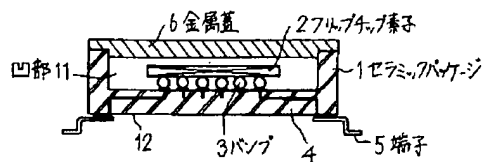
【図1】

本発明の実施例の図



【図3】

従来例の断面図



【図2】

本発明の他の実施例の断面図

